



Attività monitoraggio 2015

- Rumore – Radiazioni ionizzanti -

Autori:

Arpa Sicilia

Anna Abita, Antonio Conti

Riferimento: *Antonio Conti*
aconti@arpa.sicilia.it

Si ringrazia il personale delle Strutture Territoriali di ARPA Sicilia per le attività svolte sul territorio.

Riferimenti normativi:

Legge Quadro n. 447/95 e successivi Decreti attuativi.

Il rumore ambientale può dar luogo ad una serie di effetti, fra i quali il disturbo del sonno e del riposo, l'interferenza con la comunicazione verbale, effetti psicofisiologici (ad es.: psicoendocrini, cardiovascolari,...), effetti sulla salute mentale, effetti sulle prestazioni e sull'apprendimento, oltre al disturbo o fastidio genericamente inteso (annoyance) definito come un "sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede che possa agire su di lui in modo negativo". La Direttiva europea 2002/49/CE prevede che gli effetti nocivi derivanti dall'esposizione a rumore, ed in particolare annoyance e disturbi del sonno, possano essere determinati attraverso opportune relazioni dose-effetto. Nel 2010 è stato pubblicato un documento dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, relativo al rumore e ai possibili danni da esposizione, nel quale sono riportati molti dei possibili danni alla salute provocati dal rumore che -in una scala piramidale- vanno dal "semplice" disturbo, all'aumento di pressione, al dismetabolismo lipidico fino all'insonnia e, in alcuni casi, alla morte. Sulla scia di questo, nel 2011 il Gruppo di Studio Tecnico sul Rumore della Comunità Europea (I-INCE) ha pubblicato le "Guidelines for Community Noise Impact Assessment and Mitigation) con l'obiettivo di fornire uno strumento pratico per gestire le strategie di politica del contenimento del rumore.

Nell'ambito dei rumori cui le popolazioni sono esposte nel quotidiano, le raccomandazione dell'OMS (2015) mettono in risalto i livelli di rumore elevatissimi (intorno ai 100 dB) che si riscontrano in locali notturni, bar ed eventi sportivi, ammonendo a non permanere a tali livelli di esposizione per più di 15 minuti (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/en/>).

L'attività di ARPA Sicilia è orientata alla conoscenza del fenomeno, ai fini di fornire opportuni strumenti per la prevenzione, ed alle attività di controllo.

Attività svolta:

1) **Monitoraggi:** Nell'anno 2015 l'Arpa Sicilia ha effettuato **47** monitoraggi in tutto il territorio regionale (prevalentemente strade urbane ed extraurbane).

2) **Controlli:** anche nel 2015, è stata prevalente l'attività di interventi puntuali di controllo (**188**) su richiesta dell'Autorità Giudiziaria.

3) **Superamenti riscontrati:** In più del **30 %** dei controlli totali effettuati sono stati riscontrati dei superamenti dei limiti di rumore consentiti, mentre la percentuale di superamento dei limiti sui soli controlli notturni raggiunge circa il **65%**.

Diagrammi e commenti:

In **figura 1** è riportato il confronto tra numero di controlli e numero di monitoraggi effettuati nel 2015, suddivisi per territorio:

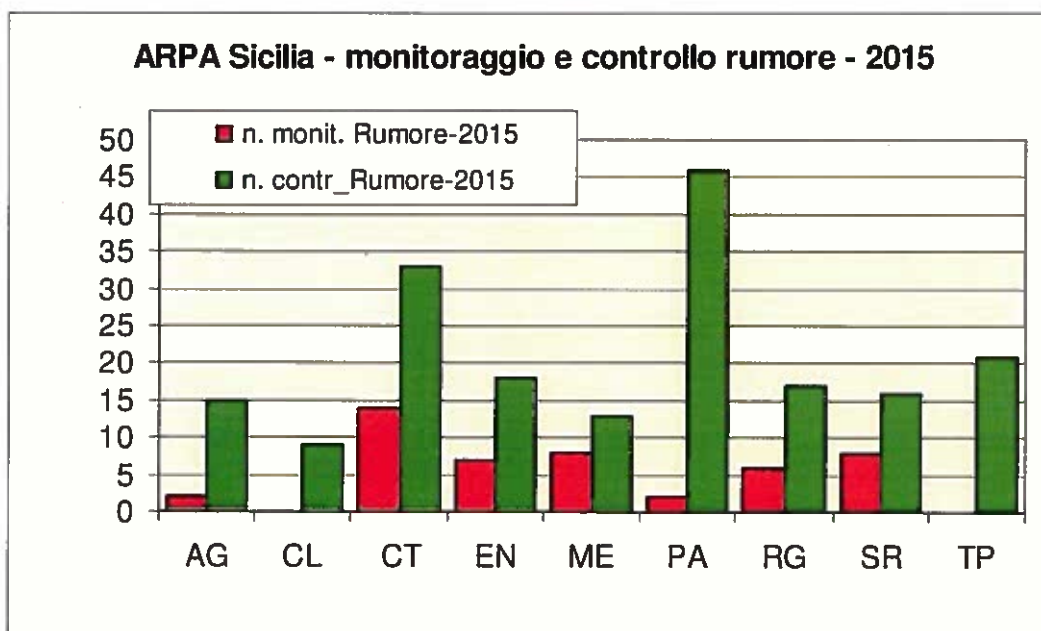


Figura 1 - confronto tra numero di controlli e numero di monitoraggi effettuati nel 2015, suddivisi per territorio.

Se il numero di controlli è nettamente superiore al numero dei monitoraggi, va anche detto che un monitoraggio in genere richiede più giorni di misure, impegnando per maggiore tempo gli strumenti. Un grafico che mette a confronto il numero di monitoraggi con il numero di giorni di monitoraggio è riportato in figura 2:

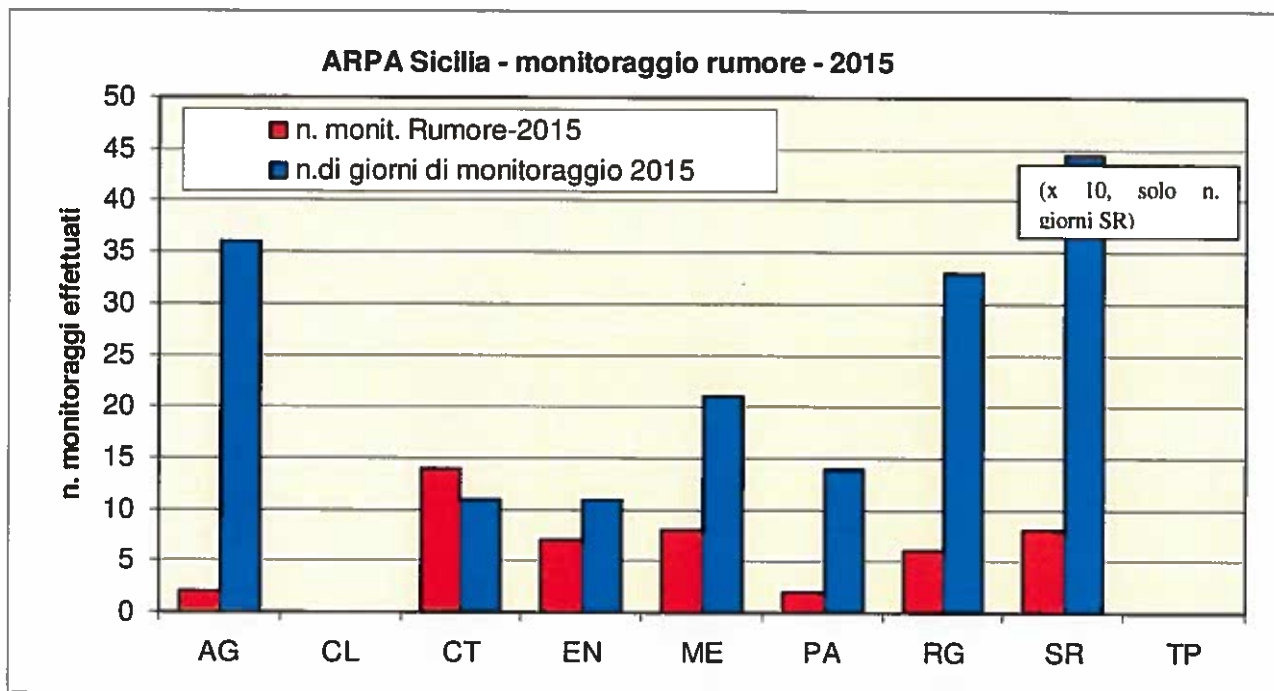


Figura n.2: n. di monitoraggi e n. di giorni di monitoraggio effettuati nell'anno 2015. I dati riportano l'informazione per singola provincia.

Nell'ambito delle attività di controllo, molte sono effettuate di notte, come si può vedere nel grafico di figura 3 dove è riportato anche il numero totale di superamenti riscontrati.

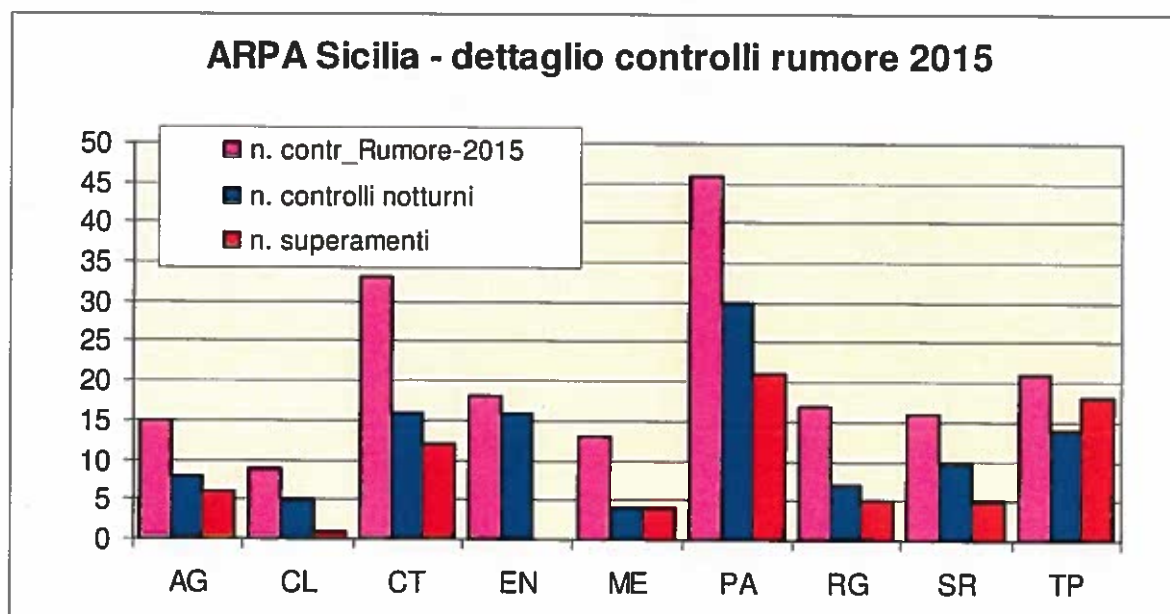


Figura n.3 - dettagli sull'attività di controllo suddivisa per territorio

A questo proposito va detto che i controlli sono generati a seguito di richieste dell'Autorità giudiziaria a cui singoli o gruppi di cittadini si rivolgono per segnalare disturbi acustici.

ARPA Sicilia, infatti (come più in dettaglio specificato nel sito, all'indirizzo <http://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/inquinamento-acustico/>) in casi di esposti relativi a problematiche di inquinamento acustico non può intervenire su richiesta diretta di privati ma interviene solo a supporto tecnico degli Enti pubblici preposti alle attività di controllo o a supporto tecnico dell'Autorità Giudiziaria.

Dall'analisi degli esposti emerge che le principali fonti di disturbo acustico segnalato riguardano attività commerciali o industriali. Ciò potrebbe essere una indicazione per valutare la necessità di una pianificazione preliminare delle concessioni a svolgere attività che possono essere rumorose.

Attività di controllo dei sistemi aeroportuali (D.P.R.496/97) :

Nell'ambito delle attività di controllo, una parte impegnativa dell'attività dell'Agenzia è svolta per il controllo dei sistemi di monitoraggio del rumore aeroportuale (relativamente agli aeromobili civili nelle attività aeroportuali) per gli aeroporti di Catania, Lampedusa e Palermo ARPA Sicilia, ai sensi del D.P.R. 496/97 ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente le relazioni sulle attività svolte.

Gli aeroporti, infatti, hanno l'obbligo -ai sensi del D.M. 31-ott-1997, di attivare un sistema di monitoraggio in continuo del rumore generato dagli aeromobili.

Su tale sistema di monitoraggio, la normativa prevede che venga effettuato un controllo di funzionalità dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (Articolo 2, comma 5, D.P.R. 496/97 *"L'agenzia regionale per la protezione dell'ambiente effettua ispezioni periodiche per verificare l'efficienza dei sistemi di monitoraggio ed il rispetto del disposto del presente decreto. La stessa agenzia, invia al Ministero dell'ambiente - Servizio inquinamento acustico, atmosferico e industrie a rischio, una relazione, con cadenza almeno semestrale, circa l'attività di controllo effettuata, le tipologie ed entità delle infrazioni rilevate, desunte dalla elaborazione dei dati contenuti negli archivi del sistema di monitoraggio"*).

Le relazioni semestrali (I semestre e II semestre) relative alle attività di controllo dell'aeroporto "Fontanarossa (Bellini)" di Catania sono già state trasmesse al ministero competente. (La stesura delle altre è in corso di elaborazione alla data della stesura del presente documento a causa di un ritardo nella consegna dell'apposita documentazione da parte delle società aeroportuali).

Dalle attività svolte da Arpa Sicilia emerge che il sistema di monitoraggio dell'aeroporto di Catania funziona correttamente e che le centraline del sistema di monitoraggio acquisiscono dati compatibili con le zone A e B nell'intorno dell'aeroporto, mentre ancora non risultano conclusi i lavori della commissione di cui all'art. 5 del D.M. 31/10/97 per la definizione della zona C nell'intorno aeroportuale.

[A titolo di chiarimento, la normativa sopra citata definisce il "Il livello del rumore aeroportuale LVA" e tre aree di rispetto: zona A, zona B, zona C. All'interno di tali zone valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali come definite all'art. 3, comma 1, lettera m), punto 2), della legge 26 ottobre 1995, n. 447: zona A: l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A); zona B: l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A); zona C: l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A).]

I dati completi sull'attività svolta sono consultabili nel sito ARPA all'indirizzo:

<http://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/inquinamento-acustico/>

Attività sulle “mappature acustiche strategiche” (ex D.Lgs.194/05):

Oltre agli interventi puntuali sul territorio, l'impegno di ARPA Sicilia è proseguito con le attività conseguenti all'individuazione dell'Agenzia come “Autorità” ai sensi del D.Lgs. 194/05 da parte della Regione.

Il D.Lgs. 194/05 tratta del rumore proveniente dalle infrastrutture di trasporto, ai fini della redazione delle mappature acustiche.

Dopo la realizzazione delle mappe relative alla cosiddetta “prima fase” delle attività, ARPA Sicilia ha prodotto le mappe relative alla seconda fase, con i relativi “piani di azione”.

Tutto il materiale prodotto e trasmesso alla Regione e da questa al Ministero dell'Ambiente è consultabile sul sito di ARPA Sicilia all'indirizzo:

<http://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/inquinamento-acustico/>

Di seguito, una tabella sintetica che riassume i dati contenenti il numero di esposti al rumore per gli agglomerati di Catania e Palermo:

		Popolazione esposta (Città di Palermo)	Popolazione esposta (Città di Catania)
Intervalli Lden	55-59	17778	28185
	60-64	13191	38675
	65-69	10474	61640
	70-74	8879	81724
	>75	6163	14362
Intervalli Lnight	50-54	14520	31145
	55-59	11091	45978
	60-64	9568	67958
	65-69	7506	46606
	>70	1560	12927

Ai fini di rendere più agevole la lettura dei dati sopra illustrati, si ricorda che i parametri Lden e Lnight rappresentano, ai sensi del D.Lgs. 194/05, rispettivamente, il descrittore acustico giorno-sera-notte usato per qualificare il disturbo legato all'esposizione al rumore, e il descrittore acustico notturno relativo ai disturbi del sonno.

In particolare, dagli studi effettuati, si è potuto vedere che la sorgente sonora prevalente è costituita dal traffico veicolare, pertanto di piani di azione riguardano interventi atti a diminuire il traffico veicolare.

Osservatorio Rumore.

L'Osservatorio Rumore è una banca dati gestita da ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore.html>) nella quale confluiscono i dati annuali di tutte le Agenzie per l'Ambiente (ARPA/APPA) riguardanti le attività di controllo e monitoraggio del rumore.

L'architettura della Banca Dati *“segue il modello degli indicatori ambientali “Determinanti (Cause primarie) - Pressioni - Stato - Impatto – Risposte (DPSIR)”, introdotto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente ed Eurostat. I dati contenuti sono di tipo puntuale, organizzati su scala regionale e provengono dalle attività di analisi, controllo e monitoraggio effettuate dalle ARPA/APPA”* (testualmente riportato dal sito ISPRA).

Nell'Osservatorio sono stati aggiornati all'anno 2015 anche i dati di ARPA Sicilia che, secondo le categorie dell'architettura della Banca Dati, si riportano sinteticamente di seguito, nella tabella sottostante:

MISURE DI CONCENTRAZIONE DI ATTIVITÀ DI RADIONUCLIDI ARTIFICIALI IN MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI (PARTICOLATO ATMOSFERICO, DEPOSIZIONI UMIDE E SECHE, ALIMENTI).

Riferimenti normativi:

- D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii. (in particolare, D.Lgs. 241/00); Racc. 473/2000/Euratom.
- Direttiva Europea 2013/59/Euratom

“La contaminazione dell'ambiente può rappresentare una minaccia per la salute umana. Finora il diritto comunitario derivato ha considerato tale contaminazione solo come via di esposizione per individui della popolazione direttamente interessati dall'effluente radioattivo scaricato nell'ambiente. Lo stato dell'ambiente può incidere sulla salute umana a lungo termine ed occorre quindi una politica di protezione dell'ambiente dagli effetti dannosi delle radiazioni ionizzanti.”

Così si esprime la più recente Direttiva Europea in materia di radiazioni ionizzanti (Direttiva Europea 2013/59/Euratom), mettendo in evidenza l'attenzione che viene posta dalla Comunità Europea sulla problematica connessa all'inquinamento radioattivo, non solo di origine artificiale ma anche di origine naturale.

Matrici analizzate:

1) **Alimenti** (n. di campioni analizzati): *Latte (7), Carne(9), Pasta(8), Farina(8), Pesce(9), Ortaggi(8), Miele(7) e Funghi(8).*

I campioni di alimenti vengono prelevati da personale delle ASP, e conferiti alle varie sedi ARPA, secondo quanto definito nel Piano Regionale (D.A. 11-sett-2015, pubblicato su GURS n. 40, parte I del 02-10-2015):

In *totale* il n. di campioni è stato pari a n. *64 campioni analizzati*. Per ogni campione sono stati analizzati diversi parametri, per un totale di n. *154 determinazioni analitiche*.

La distribuzione del numero di campioni per provincia di prelievo è illustrata nella **tabella 1.** e nelle **figure n. 1 e n. 2.**

Per quanto riguarda la matrice "latte", in osservanza alle indicazioni della Commissione Europea, il piano di campionamento prevede due punti di prelievo fissi presso stabilimenti caseari. In particolare, ARPA ha individuato tali punti presso gli stabilimenti siti in Catania (C.da Torrazze) e Zafferana Etnea (CT).

2) **Acque** (n. di campioni analizzati): *Acqua potabile (5), acqua di sorgente (12), acqua di falda profonda (4), acqua di lago artificiale (1), acqua di fiume superficiale (9).*

Le acque analizzate vengono prelevate presso i punti di riferimento fissi della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale (Simeto (CT), Dittaino (EN-CT), Gornalunga (EN-CT), Alcantara (ME-CT) già da anni individuati, a seguito di richiesta esplicita della Commissione Europea durante la visita ispettiva del 2010) e presso altri punti di volta in volta ritenuti interessanti ai fini dell'attività di monitoraggio, dalle Strutture Territoriali.

In totale il n. di campioni è stato pari a n. *31 campioni analizzati*. Per ogni campione sono stati analizzati diversi parametri, per un totale di n. *150 determinazioni analitiche*.

3) Particolato (n. di campioni analizzati): *PTS -"Polveri Totali Sospese" (156).*

Il particolato viene raccolto con sistemi di aspirazione posti presso le sedi delle Strutture Territoriali di Catania e Palermo ed analizzato con contatori a scintillazione e mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione.

In totale il n. di campioni è stato pari a n. *156 campioni analizzati* (dei quali n. 101 a Catania e n. 55 a Palermo). Per ogni campione sono stati analizzati diversi parametri, per un totale di n. *328 determinazioni analitiche* [Nelle figure 3 e 4 sono riportati in grafico i valori di radioattività beta totale misurati].

4) Aria (n. giorni di campionamento): *Radioattività gamma totale in aria (314).* [Rif. Figura 5]

La misura viene effettuata mediante camera a ionizzazione, con restituzione in continuo del dato di misura, presso le sedi delle Strutture Territoriali di Catania e Palermo (rispettivamente via Varese e via Nairobi).

Il sistema, in aggiunta all'analisi del particolato consente di monitorare la radioattività presente in atmosfera evidenziando eventuali presenze di radionuclidi che potrebbero essere il segnale di eventi accidentali. (Il sistema di Rete Nazionale con questi metodi di indagine ha potuto mettere in evidenza gli eventi di Chernobyl e Fukushima).

Laboratori che hanno effettuato le misure:

Laboratorio della Struttura Territoriale di **Catania** e Laboratorio della Struttura Territoriale di **Palermo**.

Radionuclidi esaminati:

Cs-137, Cs-134, H-3, Sr-90, Total alfa, Total beta, Total gamma.

La ricerca di radionuclidi segue le indicazioni della Raccomandazione Euratom 473/2000 nonché le linee guida di ISPRA redatte per i componenti della Rete Nazionale "RESORAD" cui afferiscono tutte le Agenzie per l'Ambiente in Italia ed il cui coordinamento compete ad ISPRA.

Unità di misura:

L'unità di misura dell'attività dei radionuclidi (per le matrici alimenti, acque, PTS) è il **Becquerel (Bq)** e, pertanto, la concentrazione viene misurata in Becquerel/chilogrammo (**Bq/kg**) o Becquerel/litro (**Bq/l**) o **Bq/m³**). Per la radioattività gamma totale in aria, misurata come rateo di dose, l'unità di misura è il Sievert/ora (**Sv/h**).

Tecniche e strumentazione di misura adoperate:

"Spettrometria gamma ad alta risoluzione". Tale tecnica di misura viene effettuata mediante rivelatori HPGe (Germanio Iperpuro) raffreddati ad azoto liquido e consente una elevata risoluzione spettrale (risoluzione tipica di circa 1,7 keV per la riga di riferimento a 1332,5 keV del Co-60). I campioni vengono preparati e versati nel contenitore di analisi ("Beaker tipo Marinelli") e tenuti in analisi circa 20 ore.

"Scintillazione liquida". Mediante tecniche radiochimiche (che richiedono una complessa preparazione del campione da analizzare) viene effettuata, dalla Struttura Territoriale di Palermo, l'analisi delle concentrazioni di Sr-90 nella matrice "latte" (tipologia di analisi tra quelle richieste dalla C.E. oltre e dalle Linee Guida di ISPRA per le attività della Rete di monitoraggio Nazionale), nonché misure di H-3 e alfa e beta totale nelle acque.

"Scintillatore solido". Tipo di rivelatore utilizzato per le analisi della radioattività beta totale contenuta nel PTS. Due rivelatori sono utilizzati in un *circuito di anticoincidenza* per ridurre il rumore di fondo.

Esiti delle analisi:

Campioni alimentari:

Nessun superamento di livello di radioattività riscontrato nei campioni di alimenti analizzati (in particolare livelli di Cs-137 inferiori alla minima concentrazione rivelabile).

Campioni di acqua:

Nessun superamento di livello di radioattività riscontrato nei campioni di alimenti analizzati (in particolare livelli di Cs-137 inferiori alla minima concentrazione rivelabile).

Campioni di particolato atmosferico:

Nessun superamento di livello di radioattività riscontrato nei campioni di alimenti analizzati. Le concentrazioni misurate di Cs-137 sono risultate tutte inferiori alla Minima Concentrazione Rivelabile (MCR, che, per la strumentazione in uso è pari circa a 10^{-4} Bq/m³) e la radioattività beta totale non mostra variazioni significative rispetto al fondo abituale misurato nelle postazioni ARPA, rimanendo comunque al di sotto dei livelli di notificazione di $5 \cdot 10^{-4}$ Bq/m³ indicato dalla Raccomandazione Euratom 473/2000.

Campioni di aria:

Nessun superamento di livello di radioattività riscontrato nei campioni di aria analizzati.

I valori rilevati sono compatibili con i valori medi per la "macroarea" del SUD Italia, come riportato nella tabella 2, in cui -a titolo di confronto- sono riportati anche i dati delle macroaree del Nord e del Centro, per gli anni dal 2000 al 2014 (La tabella è presa dall'annuario ISPRA dei dati ambientali).

Attività di Controllo

Oltre alle attività sopra indicate, sono state effettuate delle attività di controllo di sorgenti radioattive presenti nel territorio, in condizioni controllate. Tali attività effettuate per conto dell'Autorità Giudiziaria hanno impegnato per n. 7 controlli la Struttura Territoriale di Palermo.

Tabella 1. "Piano regionale di monitoraggio radioattività negli alimenti" schema del piano di Campionamento realizzato da ASP. Sulle matrici campionate è stato effettuato il controllo della radioattività da ARPA Sicilia.

	ASP									
	AG	CL	CT	EN	ME	PA	RG	SR	TP	totale
matrici di origine animale										
<i>latte</i>	1		2		1	1	1		1	7
<i>carne(muscolo)</i>	1		1	2	1	1	1	1	1	9
<i>pesce da taglio</i>			1	1	1	1	1	3	1	9
<i>miele</i>	1		1	1	1	1	1		1	7
Totale (matr. orig. Animale)	3	0	5	4	4	4	4	4	4	32
matrici di origine vegetale										
<i>pasta di semola di frumento</i>	2	1		1	1	1	1		1	8
<i>farina</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	8
<i>ortaggi</i>		1		1		1	1	1	2	8
<i>funghi</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	8
Totale (matr. Orig. Vegetale)	4	4	0	4	3	4	4	3	5	32
Totale (anim.+veg.)	7	4	5	8	7	8	8	7	9	64

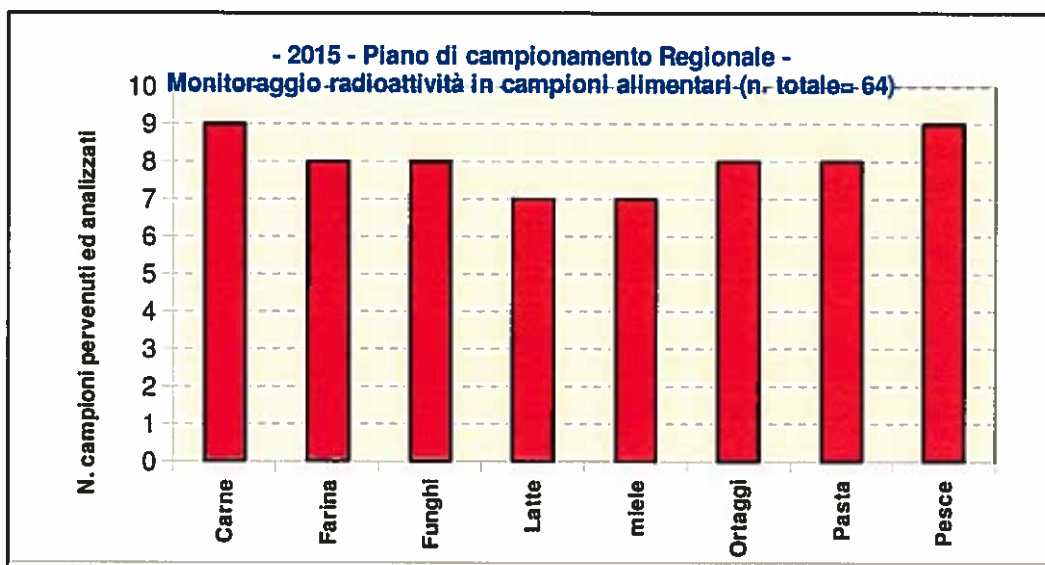


Fig. 1 - Numero di campioni di alimenti pervenuti ai laboratori ARPA ed analizzati, suddivisi per tipologia di alimento.

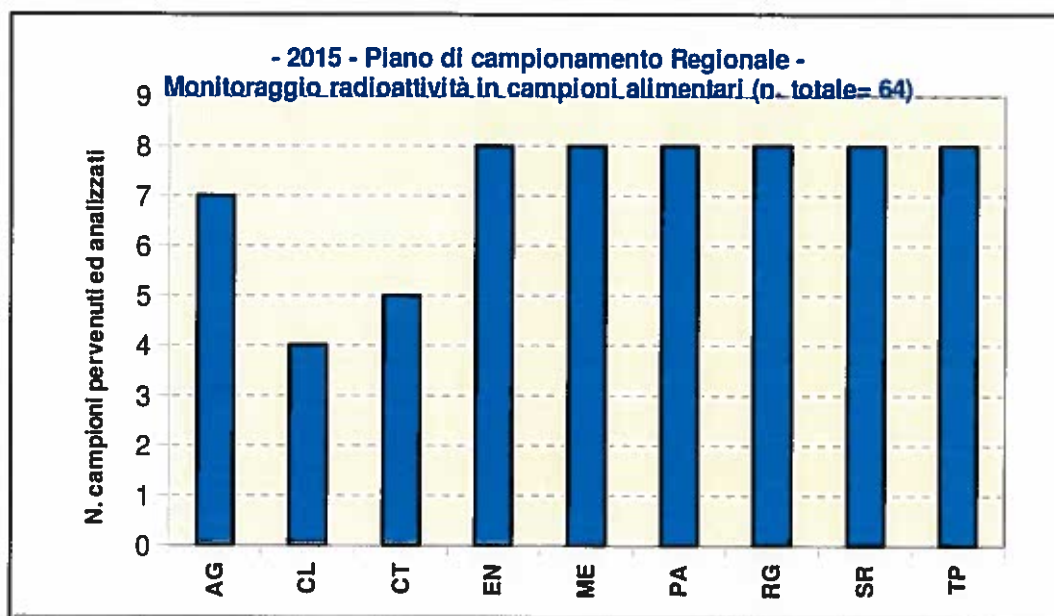


Fig. 2 - Numero di campioni di alimenti pervenuti ai laboratori ARPA ed analizzati suddivisi per territorio.

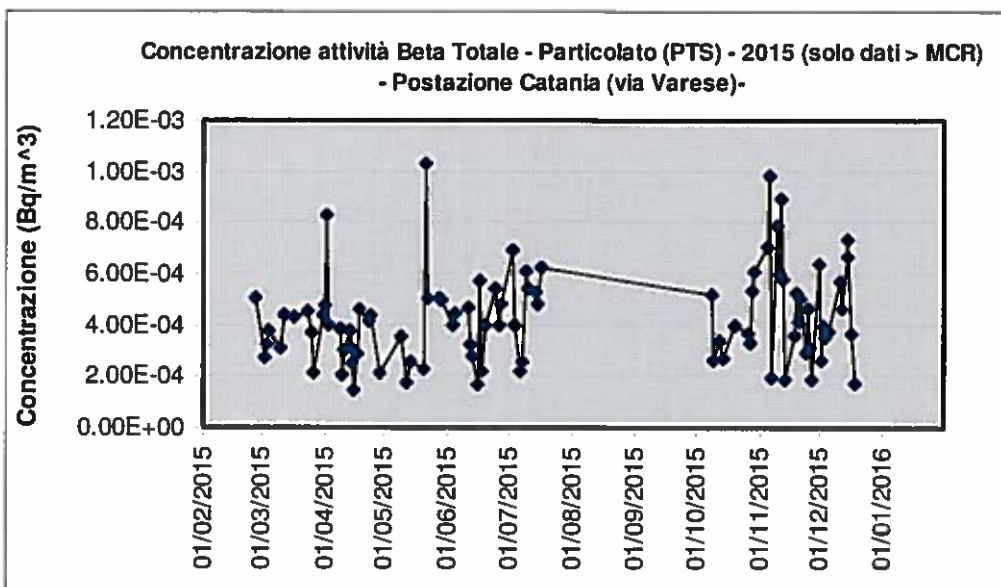


Figura 3. - Concentrazione della attività beta totale nel particolato atmosferico nella postazione ARPA di prelievo di Catania (via Varese).

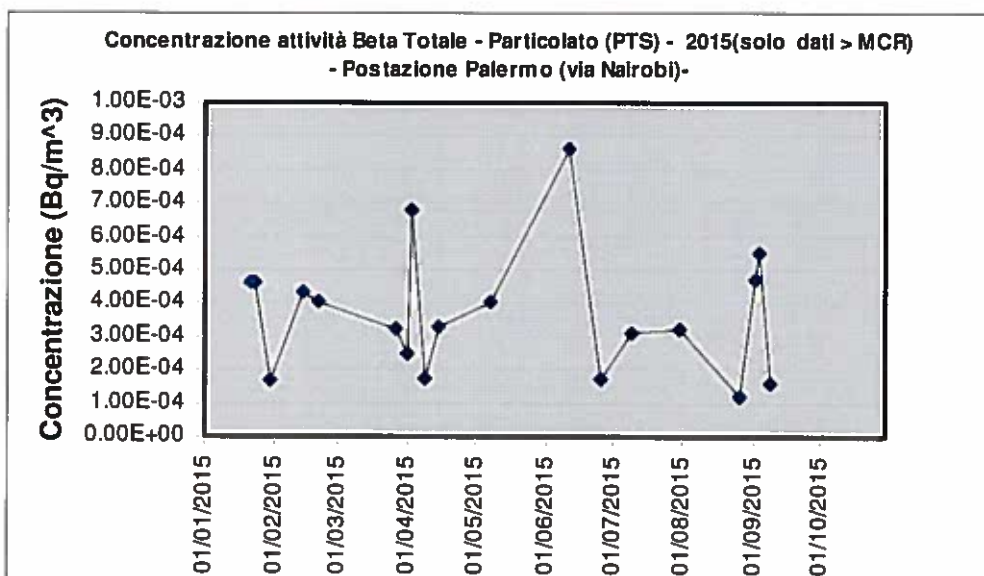


Figura 4. - Concentrazione della attività beta totale nel particolato atmosferico nella postazione ARPA di prelievo di Palermo (via Nairobi).

Tabella 2: dettaglio delle acque analizzate

Provincia	Matrice	Nome del comune di prelievo	Frazione, ecc indicativo località prelievo
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	CATANIA	PASSO MARTINO - FIUME SIMETO
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	CALATABIANO	FIUME ALCANTARA
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	RADDUSA	FIUME GORNALUNGA
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	BRONTE	///
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	MAZZARRONE	FIUME ACATE
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	NISSORIA	FIUME CERAMI
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	RADDUSA	FIUME GORNALUNGA
CT	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	PATERNO	FIUME SIMETO
PA	ACQUA DI CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	MONREALE	INVASO GARCIA
PA	ACQUA DI FALDA PROFONDA	ALTAVILLA MILICIA	///
PA	ACQUA DI FALDA PROFONDA	PALAZZO ADRIANO	///
PA	ACQUA DI FALDA PROFONDA	TERMINI IMERESE	///
PA	ACQUA DI FALDA PROFONDA	CARINI	///
PA	ACQUA DI LAGO ARTIFICIALE	PALERMO	INVASO PIANA DEGLI ALBANESI
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALERMO	///
PA	ACQUA DI SORGENTE	GRATTERI	SORGENTE DI CAPO D'ACQUA TRIBUNA
PA	ACQUA DI SORGENTE	PALAZZO ADRIANO	///
PA	ACQUA POTABILE SOTTERRANEA	PALERMO	VIA MONTEPELLEGRINO, 62 - PALERMO
PA	ACQUA POTABILE SOTTERRANEA	BAGHERIA	POZZO PARISI
PA	ACQUA POTABILE SOTTERRANEA	PALERMO	VIA BRASCA

Tabella 3: Intensità di dose assorbita in aria outdoor (cosmica e terrestre).

(Fonte: Annuario dei dati Ambientali di ISPRA: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/annuario-dei-dati-ambientali-edizione-2014-2015>)

Anno	Nord				Centro				Sud			
	Media	Dev. STD	Val. min	Val. max	Media	Dev. STD	Val. min	Val. max	Media	Dev. STD	Val. min	Val. max
	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h
2000	103	14	78	130	109	53	61	309	93	27	59	131
2001	101	15	77	128	109	50	61	302	103	32	63	173
2002	105	15	71	143	106	58	58	322	112	36	66	179
2003	103	15	72	150	112	64	57	329	98	33	56	184
2004	104	15	64	144	114	57	58	324	94	34	58	206
2005	101	15	53	143	103	58	52	329	102	28	66	257
2006	105	17	65	202	110	53	55	393	107	27	40	243
2007	103	15	66	210	114	52	53	458	105	26	63	203
2008	102	15	71	414	116	57	69	314	104	26	66	185
2009	99	16	55	164	106	36	63	234	106	24	67	185
2010	98	17	56	159	105	35	63	227	106	24	66	184
2011	99	17	60	159	106	34	63	234	108	24	66	184
2012	98	16	66	164	104	35	59	224	109	27	58	185
2013	97	18	57	150	107	33	57	222	107	32	55	193
2014	103	17	49	164	109	34	58	219	104	34	55	194

Fonte: ISPRA, Banca dati GAMMA

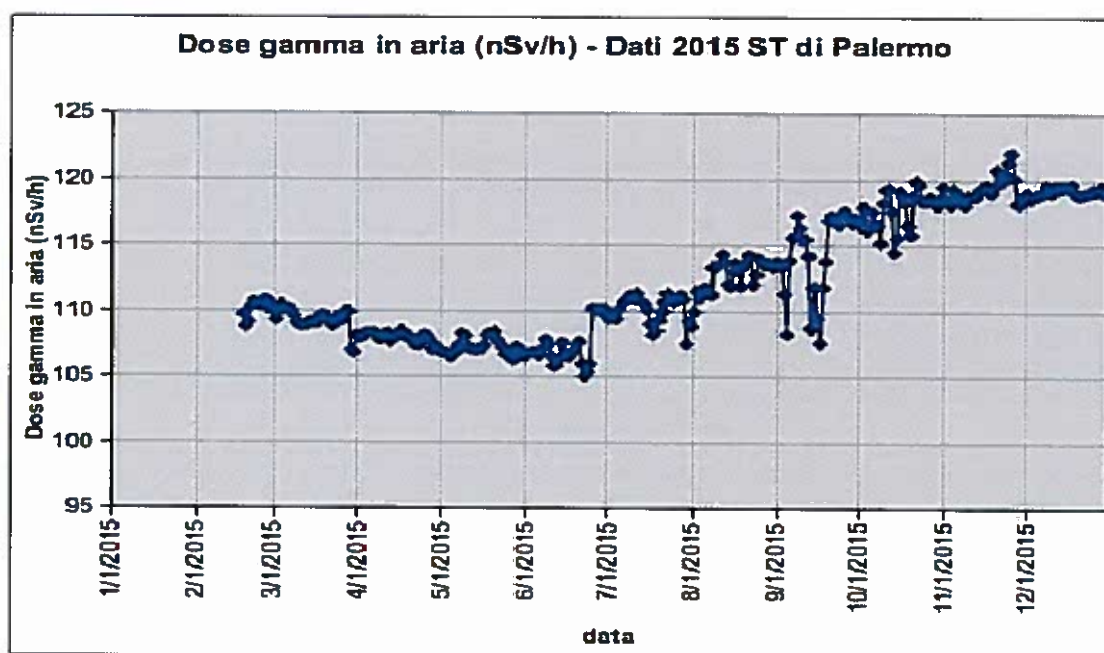


Figura 5. - Valori della dose gamma in aria, misurati nella stazione ARPA Sicilia di Palermo. La misura avviene in continuo durante tutto l'anno mediante camera a ionizzazione secondo le indicazioni delle linee guida di ISPRA.

Riferimenti normativi:

- D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii. (in particolare, D.Lgs. 241/00), Direttiva Europea 2013/59/Euratom

La Direttiva 2013/59 Euratom, già citata in premessa, oltre a considerare la problematica dell'inquinamento da radon "indoor" in ambienti di lavoro, pone l'attenzione sulla protezione dal radon nelle abitazioni, definendo obblighi precisi per gli Stati Membri che avranno l'obbligo di predisporre e aggiornare un "Piano Nazionale Radon" che dovrà ricorrentemente essere aggiornato e trasmesso alla Commissione Europea.

Nell'ambito delle misure di radon, dal 2012, è stata portata avanti un'attività, mirata alle scuole, con misuratore di radon di tipo "attivo" ai fini di avere una stima preliminare delle concentrazioni di radon in questi siti sensibili.

Nella figura 1 è riportata una sintesi dei risultati delle misurazioni effettuate nel corso del 2015 in alcune scuole del comune di Comiso:

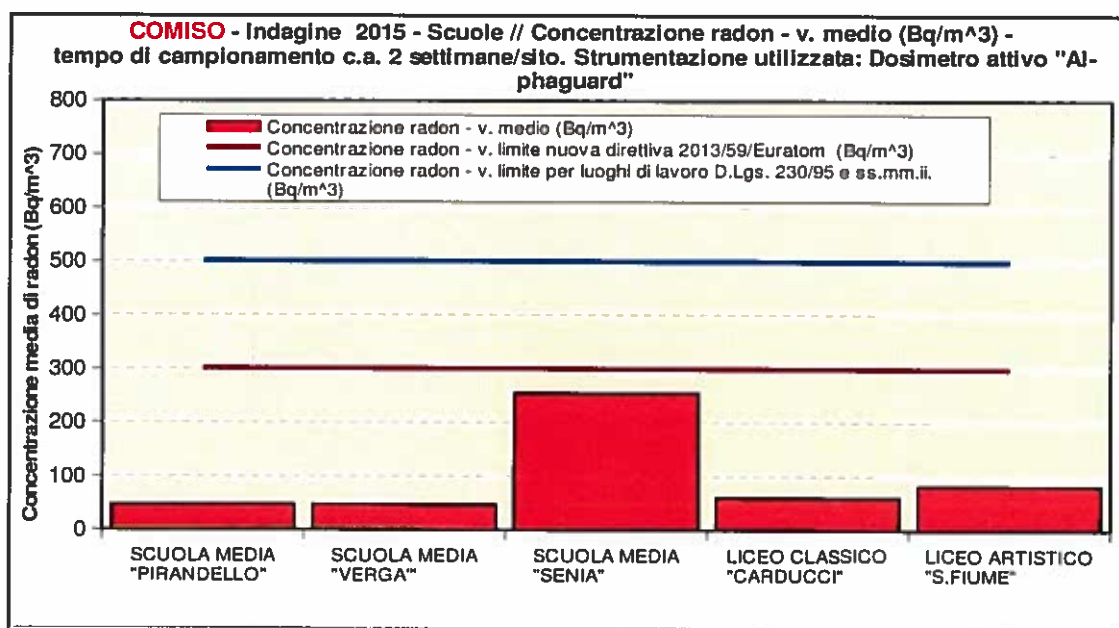


Figura 1: sintesi dei risultati delle misurazioni effettuate nel corso del 2015 in alcune scuole del comune di Comiso.

I dati riguardano comunque misure di breve termine, non immediatamente confrontabili con i limiti definiti nel D.Lgs.230/95 e ss.mm.ii (in particolare, il D.Lgs.241/00) in 500 Bq/m³ per i luoghi di lavoro.

Tali misure, tuttavia, hanno lo scopo di potere valutare in tempi brevi quali possano essere le condizioni di massimo accumulo di concentrazioni di radon nei locali esaminati. La strumentazione utilizzata è il dosimetro attivo "Alphaguard" e le misure hanno un'incertezza di circa il 20%

E' obiettivo di questa Agenzia, compatibilmente con le risorse disponibili, di estendere la tipologia di indagine sopra descritta anche alle altre province siciliane.

Le misure sono state effettuate dalla UOS Monitoraggi della Struttura Territoriale di Ragusa.